

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭМБРИОНАЛЬНОЙ СМЕРТНОСТИ МЕТОДАМИ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Горбунов Л.В., Чернявская Е.Г.

*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт», г. Харьков*

Разработана имитационная математическая модель, описывающая зависимость жизнеспособности деконсервированных эмбрионов млекопитающих от их начального состояния и эффективности этапов криоконсервирования. В основе данной модели лежит ряд аналитических выражений, которые отражают основные причины снижения жизнеспособности эмбрионов в процессе онто- техно- и филогенеза. На состояние эмбрионов влияет ряд биологических и технологических факторов. К биологическим относят вид животного, физиологическое состояние донора и реципиента, качество эмбрионов; к технологическим - эффективность способов криоконсервирования и трансплантации эмбрионов. Результаты проверки жизнеспособности эмбрионов мыши и коровы, полученные расчетным и экспериментальным способом, имеют расхождение с данными приведенными в литературе не более чем на 5%. В качестве особенности модели можно отметить то, что значения эффективности исследуемых технологий не зависят от гетерогенности исследуемых эмбрионов.

В результате проведения эксперимента установлено, что значение жизнеспособности, в зависимости от изменения биологических параметров, варьируется от 0 до 100%, в то время как показатель эффективности используемой технологии имеет погрешность около 1 %. Начальная жизнеспособность эмбрионов коровы для высокой продуктивности донора – 66%, средней – 99%, а для проблемных животных – 60%. Сравнение технологий криоконсервирования эмбрионов продемонстрировало максимальную эффективность этапов применения криопротектора, режима замораживания и культивирования объекта в условиях *in vitro* и *in vivo*. Показатель сохранности деконсервированных эмбрионов составил 83 – 86%, а жизнеспособности – 77 – 80%.

Применение технологии математического моделирования многократно повышает воспроизводимость результатов исследования. Также, оно предполагает большую сопоставимость при использовании различных технологий и состояний объекта исследования. Использование данной модели при проведении криобиологического исследования позволяет определить необходимые условия решения уже на этапе проведения поисковых опытов.

Таким образом, использование компьютерного моделирования позволяет сократить время, средства и количество используемых лабораторных животных при получении достоверного результата за счет учета гетерогенности жизнеспособности эмбрионов.